

Élelmiszereink vitaminmeghatározásának mai helyzete*

LINDNER KÁROLY

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest.

Érkezett: 1955. május 30.

Az élelmiszerek tápanyagtartalmának ismerete a helyes élelmezés egyik legfontosabb kelléke. Élettanilag is helyesen táplálkozni lehetetlen a tápanyagtartalom pontos ismerete nélkül. De számos olyan kóros jelenség, ártalom észlelhető, melynek eredete vagy kapcsolata valamely ismert vagy ismeretlen tápanyag hiányában található meg. Az orvos élelmezési helyzet vizsgálatának és az élelmezés-egészségügyi felmérésnek mindig a tápanyagismeret az alapja.

Igen fontosak a tápanyagok között a vitaminok, mert hiányuk a többi tápanyag felhasználására, így a kalórikus tápanyagokéra is és a szervezetben lefolyó biokémiai folyamatok hatásosságára nagy befolyással van.

A hazai táplálkozás-egészségügyi vizsgálatok nagyobb néprétegeknél a téli és kora tavaszi hónapokban C-hipovitaminóziót és ugyanekkor az időszakban A-hipovitaminóziót állapítottak meg. Ennek a két vitaminhiánynak a következménye a jól ismert ellenállóképesség csökkenése, száraz bőr, farkasvakság, légutak megbetegedése stb. Ismeretes, hogy mezőgazdaságunk termelvényei voltaképpen fedezik a lakosság évi szükségletét. Azonban a szállítás, tárolás és feldolgozás során olyan nagyok a veszteségek, hogy komoly hiány mutatkozik. Elsődrendű feladat lenne, hogy a veszteségeket minél kisebbre szorítsuk le és az ellátottság évszakos ingadozását megfelelő C-vitamin-dús készítményekkel szüntessük meg.

A táplálkozás-élettani ambulanciás vizsgálatok pedig, inkább egyéb ártalmakhoz kapcsolódó, szénhidrát és fehérje anyagcsereza-

* A Magyar Tudományos Akadémia VII. Kémiai osztályának Élelmiszeralitikai Szakbizottsága előtt elhangzott előadás

rokról adnak felvilágosítást a B-csoport vitaminokkal való rossz ellátottság miatt. Így igen sok, egyébként bőrgyógyászatilag kezelt esetet, helyes vitaminkezeléssel (Polybé) és tápanyagok adásával meg lehet gyógyítani.

Ezért a B-vitaminok csoportjából a legújabb egészségügyi igényeknek megfelelően a B₁, B₂ és PP, B₆ vitamin, folsav, B₁₂ vitamin és pantoténsav adatokra volna szükség.

A zsírban oldódó vitaminok közül az E-vitamin és K-vitamin értékek ismerete segítené elő, főleg a patológiás esetben, a helyes diéta adását. Így az E-vitamin fokozottabb adására jelenlegi ismereteink szerint a habituális-abortusz kivédésénél van szükség, míg a K-vitamin a terhes, szoptató anyák egészsége, a magzatok vérékenységének megszüntetése és a szülések komplikációját megelőző lefolyása szempontjából lényeges.

Élettani ismereteink számos esetben ismert vitaminhatások elérése érdekében igénylik az élelmiszerek vitamintartalmának vizsgálatát. A betegségek táplálkozással való összefüggésének további kutatása viszont elakad, ha a vitamintartalmakat nem ismerjük és mint ismeretlen tényezőket várható hatás szempontjából nem tudjuk a kísérleteknél számításba venni. Tehát szorosan lépést tartva a biológiai kutatások eredményeivel, az élelmiszeralitikus számára új lehetőség nyílik élelmiszereink értékének biológiai hatás szerinti mérlegelésére is, szemben a klasszikus értékelési móddal, amikor csak a fő-, azaz kalórikus tápanyagok mennyisége alapján történik az értékelés.

A bevezetőben elmondottak alapján legtöbb tennivaló az időszakos C-vitaminhiánnyal kapcsolatban van.

Annak ellenére, hogy számos helyen folytak és folytak ma is vizsgálatok, az elvégzett munkának az eredményessége sokkal nagyobb is lehetne megfelelő irányítás és szervezettség mellett.

Hogy csak az utóbbi időben végzett vizsgálatokat említsem, C-vitamin meghatározásokat végzett a

Konzerv-Hús- és Hűtőipari Kutató Intézet főként mélyhűtött élelmiszerek, konzerv zöldborsó, csipkebogyó területén.

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet különböző főzelékfélék friss és tárolt mintáiból,

különböző fajta és természetű, friss és tárolt burgonyákkal, bizonyos konyhatechnikai eljárásoknál, új C-vitamin forrásokkal (homoktövis, iris, primula).

Kertészeti Főiskola Technológiai Tanszéke

fekete ribizke,

paradicsom és még számos főzelék- és gyümölcsfélén.

Honvéd Egészségügyi Tudományos Kutató Intézet
különböző, még nem alkalmazott C-vitamin forrásokkal.

Ezenkívül még számos helyen, főként a növénynevelés és termesztés területén a Kertészeti Kutató Intézetben Budatétényben, a Fertődi Kísérleti Gazdaságban, a Kecskeméti Kísérleti Gazdaságban folytak és folynak kerti termelvények, csipkebogyó, gyümölcsök és paradicsom nevelésével kapcsolatban végzett vizsgálatok.

Körülbelül ezzel ki is merítettük azoknak a helyeknek a felsorolását, amelyek rendszeres foglalkozásként végeznek C-vitamin meghatározásokat. Sajnos, a kapott adatok értékelhetősége csekély, összehasonlíthatni meg szinte lehetetlen a meghatározási módszerek, a meghatározás kivitelének különböző volta miatt.

A meghatározásra szolgáló módszer egységesítése feltétlenül szükséges. E szempontból öröndetes, hogy Spanyol módszere, mely változatos élelmiszerekhez, a zavaró anyagok kiküszöbölése mellett, a valódi, biológiailag hatásos C-vitamin rutinszerű meghatározására alkalmas, jelenleg szabványosítás alatt áll. Tehát mint szabványos módszer, remélhetőleg rövidesen minden érdekelt számára rendelkezésre fog állni. Csak ilyen azonos módszerrel nyílik lehetőség az összehasonlító vizsgálatok széles körben való alkalmazására.

Végül meg kell említeni, hogy a C-vitamin vizsgálatok rendszeres megszervezésére a M. T. A. Élelméztudományi Komplex Bizottsága keretén belül működő C-vitamin Albizottság alkalmasnak látszik. A Bizottság a múlt év őszén tartott ankétján a lakosság C-vitamin ellátottságát felmérték és ugyanakkor a teendőket megállapították. Ehhez kapcsolhatják a továbbiakban az élelmiszereink C-vitamin tartalma rendszeres vizsgálatának tervét és elsősorban a módszer egységesítését.

A B-vitaminok csoportja igen nagy. Emberélettani szempontból fontosak közül élelmiszereinkben hazánkban csak a B₁, B₂ és PP vitaminokat határozták meg.

Az Országos Gabona- és Lisztkísérleti Intézet

a B₁-vitamin mikrobiológiai meghatározását lisztekben, sütőipari termékekben végzi.

Az Országos Élelméztudományi és Táplálkozástudományi Intézet

a B₁-vitamintartalomra tájékozódás szempontjából nagyszámú élelmiszert vizsgált meg még 1950-ben. Rendszeres vizsgálatnak azonban csak a húsok főzés és sütés közbeni vitaminvesztését vetette alá. B₂-vitamin vizsgálatokat ugyancsak kiterjedt anyagon végzett tájékozódás céljából, míg részletes vizsgálatok csak a tejek és tejtermékek vitamintartalom csökkenését tették tanulmány tárgyává. A PP-vitamin az élelmiszerek széles körében

ugyancsak a B₁, B₂-vel párhuzamosan folyt. Az utóbbi években a hazai tápanyagtáblázat kiegészítésére folytak vizsgálatok a fenti vitaminokra nézve.

A Honvéd Egészségügyi Tudományos Kutató Intézet kisebb mértékben hasonló területen végzett vizsgálatokat.

Végül meg kell említenem a Szegedi Közegészségügyi Intézetnek a magyar rizsfajták B₁-vitamin tartalmára és a II. sz. Gyermekeklinikának (Bencze) az egyes élelmiszerek PP-vitamin tartalmára vonatkozó vizsgálatait is.

A használt vizsgálati módszerek ma még a legkülönbözőbbek. Összehasonlításra a különböző módszerekkel kapott eredmények csak igen csekély mértékben alkalmasak.

A B₁-vitaminra pl. ún. thiochrom lumineszcenciás mérést, és a polarográfiás meghatározást alkalmazzák.

A B₂-vitaminra, hogy csak egy példát említsek, az OÉTTI más módszert volt kénytelen használni a főzelékfélékre és mást a tejre és tejtermékekre.

A legtöbb esetben a csekély vitaminkoncentráció miatt annak dúsítása szükséges mind a B₁, mind pedig a B₂ esetében.

Nincsen tehát univerzális módszer, melyet minden anyagra egyformán lehetne alkalmazni. Mégis a végső célnak a standardizálást kell kitűzni még a PP-vitamin esetében is, ahol még talán a legegységesebb a használt módszer, mert valamennyi az ún. brómciános meghatározás elvén alapszik.

A standardizálás kérdésén belül a vitaminok extrakciója és a dúsítás (adszorbensek felhasználásával) helyes keresztülvitele a legfontosabb. Ismeretes, hogy a B₁-vitamin részben koenzim alkotórészeként található sok esetben, mely kötésből csak enzimátikus hidrolízissel szabadítható fel. Így a legfontosabb lenne egyes anyagokra külön-külön a kivonás és dúsítás egységesítését megszabni, az oldószerekkel és adszorbens anyagokkal való egységes ellátást biztosítani.

További feladat lenne megfelelő műszerekkel ellátni az intézeteket, hogy főleg a fluoreszcencia-mérést igénylő B₁- és B₂-vitamin meghatározásokra megfelelő fényelektromos fotométerek álljanak rendelkezésre.

Külön érdemes foglalkozni a B₁₂-vitaminnal. Hazánkban élelmiszerekből történő meghatározás még nem történt. Emberi vonatkozásban általában nem fontos a vizsgálat, mert csak kizárólag növényi étrenden merülhet fel hiány. Állati termékekből, mint a külföldön megjelent adatokból ismeretes, elegendő mennyiségben jut a szervezetbe.

Mint azt legújabb hazai vizsgálatok (Tangl, Kállai) is igazolták, főként takarmányozási probléma. De mint ilyen is, a szoros szakterületet tekintve, az élelmiszeranalitikusok érdeklődésére is számot tarthat.

A gyógyszerkészítmények vizsgálatának elvén inkább biokémiai érdeklődésből az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetben (OÉTTI) biológiai anyagoknak (vér, máj) B₁₂-vitamin tartalmának meghatározására metódika kidolgozását kezdték meg.

A megoldás nem könnyű, mert a B₁₂ pseudofaktorok kiküszöbölése a B₁₂-vitamin mellől — melyek miatt a mikrobiológiai meghatározás eredménye összevethetetlen az állatbiológiai hatással — igen nehéz. Lévéen a kérdéses anyag mennyisége néhány mikrogramm/ml. Viszont a kémiai módszerek alsó határa 1 gamma/ml. A dúsítás, mint probléma, itt is fennáll.

A zsírban oldódó vitaminok közül a legfontosabb problémát a hazai klinikai vizsgálatok alapján a C-vitamin ellátottsághoz hasonló nagy időszakos ingadozást mutató A-vitamin és provitaminja, a karotin jelenti.

Az A-vitamin vizsgálatok csak egy töredékét teszik ki a karotin-vizsgálatoknak a metodikai nehézségek miatt.

Az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet nagyszámú vizsgálatral az átlagos A-vitamin és karotin tartalmakat az elmúlt években megállapította, úgyhogy mód van arra, hogy az élelmezés tervezését erre lehessen alapozni. Bizonyos ipari technológiai és tárolási kérdéseket is kidolgozott.

Az Agrártudományi Egyetem és a Kertészeti Főiskola Kertészeti Tanszékén a nemesítési irány elveinek élettani alapokra helyezésével karotinmeghatározásokkal segítik elő a megfelelő fajták kiválasztását.

Részben a takarmányozás, részben az élelmezés szempontjából hasznos eredményeket adnak még az Állatélettani és Takarmányozási osztálynak és az Állatorvosi Főiskola Takarmányozási Tanszékének karotin és A-vitamin meghatározásai.

A módszerek tekintetében ugyancsak az egységesítés volna javasolható, mégpedig a legtöbb jó tapasztalat alapján az OÉTTI-ben rutinszerűen végzett vizsgálatok alapján. A tojáson kívül a tapasztalat szerint az érdeklődésre számot tartható valamennyi anyag számára alkalmas a beállított A-vitamin módszer is. Egységes megoldásra vár az adszorbens anyaggal és megfelelő szerves oldószerekkel való ellátás.

D-vitaminnak élelmiszerekben való meghatározására sem kémiai, sem biológiai módszert nem végeznek hazánkban. Az OÉTTI most folytat metodikai munkálatokat ilyen irányban.

Az élelmiszerek E-vitamin tartalmának vizsgálatát eddig tudomásunk szerint két helyen végezték számottevő mértékben.

A Kórélettani Intézet már régebben felvetette azt a kérdést, hogy meg kell vizsgálni, mi a szerepük a tokoferoloknak a táplálkozásunkban. Ezzel kapcsolatban számos vizsgálatot végeztek.

Az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet hasonló kérdésekkel foglalkozván, szintén végez élelmiszerekből meghatározásokat.

Legalkalmasabbnak az Emmerie—Engel-féle meghatározás látszik Al_2O_3 -al való tisztítás alkalmazásával. Felmerülhet, különösen az E-vitaminban dúsabb gabonacsírák felhasználása dúsított készítmény gyártására, ha a vizsgálatok kielégítő eredményt adnak.

Egyéb vitamin élelmiszerekből történő meghatározása rendszeresen nem folyt és tervbe sem vették.

Az élelmiszereink vitaminmeghatározásának mai helyzetének felméréséből az alábbi feladatokat kell megállapítani.

Általánosságban felvetődik a kérdés a vizsgálatok jelenlegi szervezetlenségéből, hogy mi a helyesebb, egy Intézetet megbízni kizárólagosan vitamínkutatással, amelyet igen sok ország követ, így pl. a Szovjetunió, a Német Demokratikus Köztársaság, Franciaország, Bulgária, vagy pedig egyedül a módszerek szabványosítására, standardizálására és a feladatok egységes irányítására bízni az élelmiszerek vitamintartalmának feldolgozását. Jelenlegi helyzetünkben ez az utóbbi látszik gyümölcsözőbbnek.

Állást kell foglalni erre vonatkozóan is ennek a bizottságnak, de a módszeres vizsgálatok irányítását a jövőben elsősorban kell végeznie.

a) A C-vitamin vizsgálatok megszervezésében igénybe kell venni az Élelmezéstudományi Komplex Bizottság C-vitamin Albizottságát, mert országos viszonylatban jól kiegészítették az intézetek együttműködését.

A vizsgálatoknak a C-vitamin meghatározásokat tekintve elsősorban a mezőgazdaság, de ezen belül is főleg a kertészeti termények fajtával és érettségi fokkal összefüggésben kellene folyniok. A második lépcsőben a tárolás és feldolgozás közbeni veszteségek csökkentésével kapcsolatos vizsgálatokat kellene megszervezni. Nem lenne érdektelen a nagyobb települések élelmiszerpiacainak C-vitamin szempontjából való ellenőrzése sem.

b) A B₁-, B₂- és PP-vitaminok esetében a hazai élelmiszerek átlagos tartalmára utaló adatok hiányoznak, tehát elsősorban ezt a hiányt kellene pótolni. Másodsorban lehetne a fajtakérdést is vizsgálni, de ez nem annyira szükségszerű. Fontos viszont a B₂-vitamin tárolás közbeni elbomlásával törődni.

c) Az A-vitamin és a karotin vizsgálatoknak is több kérdésre kell megbízható választ adni.

1. A tejek, vajak előállításával és tárolásával kapcsolatos bomlás mértékének, úgyszintén az állatok takarmányozásával kapcsolatos A-vitamin és karotin ingadozások megállapítása.

2. Főzelékfélék és gyümölcsök termelési időszak, fajta, tárolás és feldolgozás függvényében történő karotinvizsgálata.

3. Vágóhídi termékek A-vitamin tartalmának megállapítása az állat minősége, takarmányozása alapján.

4. A vitaminozott készítmények (édesipari növényzsiradékok) rendszeres vizsgálatával a tárolási veszteségekre adatokat szerezni.

d) D-vitamin vizsgálatokat, amennyiben megoldható, rutinszerűen néhány fontosabb és számításba kerülő élelmiszerféléseggel átlagos D-vitamin tartalmának meghatározására kellene elvégezni.

e) Az E-vitamin vizsgálatok végzésénél mindjárt felmerül az, hogy egyáltalán fontos-e az élelmiszerek sorozatos vizsgálata. Ugyanis nincsen kétségen kívül behozva, hogy felnőtt, egészséges egyéneknél vannak-e táplálkozásból eredő E-vitamin problémák. Másrészt általában is ismeretes, hogy sok növényi élelmiszer és különösen a napraforgóolaj olyan mennyiséget tartalmaz, hogy azok rendszeres fogyasztása a feltételezett szükségletet minden körülmények között fedezi, ha ugyan a finomításnál tönkre nem megy. Más szempont merül fel akkor, amikor a csecsemők vagy betegek ételmezéséről van szó, de erre vonatkozóan még a feladatokat az orvosoknak kell felderíteni.

A beszámoló végén azokat az élelmiszerekben található vitaminozatokat sorolhatjuk fel, melyekkel a hazai táplálkozási ártalmak kutatásával kapcsolatban az élelmiszeranalitikusoknak érdemes volna foglalkozni. Ilyenek a vízben oldható vitaminok közül még a B₆-vitamin, folsav, pantoténsav, a zsírban oldhatók közül pedig az említett D-vitaminon kívül a K-vitamin. Nehézségek a módszerek beállításával kapcsolatban biztosan lesznek, de ez nem lehet akadálya az ilyen elismerten szükséges vizsgálatok elvégzésének.

Ez a beszámoló remélhetőleg kielégítő betekintést ad az élelmiszerek vitaminmeghatározásának jelenlegi helyzetére nézve és így kiindulópontja lehet az élelmiszeranalitikusok olyan szervezett össze-

fogásának, amelynek nyomán a pontos adatok megszerzésén túlmenően a táplálkozási biokémia, a táplálkozás-fiziológia az élelmiszereink vitamin értékeit hasznosan fogja tudni felhasználni az ember egészsége érdekében.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Magyar Tudományos Akadémia Élelmiszeranalitikai Bizottsága előtt elhangzott előadás felméri az élelmiszerek vitaminanalitikájának helyzetét Magyarországon. Megállapítja, hogy az élelmiszerfajták, elkészítési módjuk és tárolásuktól függő vitamintartalmak értékelhető összehasonlító vizsgálatait csak az analitikai módszerek egységesítése után lehet végezni. A jelenlegi táplálkozásegészségügyi helyzetnek és biológiai kutatásoknak megfelelően az egységes módszerekkel tovább kell folytatni a jelenleg is folyó, C, B₁, B₂, PP, valamint A, E vitamin- és a karotinmeghatározásokat. Ki kellene dolgozni, illetve beállítani a D, K, B₁₂, folsav, pantoténsav és B₆ vitaminok meghatározási módszerét élelmiszerekre.

СОДЕРЖАНИЕ

Доклад, произведенный перед комитетом по аналитике пищевых продуктов Венгерской Академии Наук, занимается положением аналитики витаминов пищевых продуктов в Венгрии. Устанавливает, что сопоставляющее исследование витаминов пищевых продуктов, в зависимости от видов, методов приготовления и хранения, возможно произвести только после стандартизации аналитических методов. Соответственно с положением в настоящее время здравоохранения и биологических исследований, необходимо стандартизованными методами продолжать производить исследования витаминов C, B₁, B₂, PP, A, E и каротина. Необходимо выработать и осуществить методы определения витаминов D, K, B₁₂, B₆, фолевой и пантотеновой кислот в пищевых продуктах.

ZUSAMMENFASSUNG

Der vor dem Lebensmittelanalytischen Ausschuss der Akademie gehaltene Vortrag gab ein umfassendes Bild von den Stande der Vitaminanalyse in Ungarn. Es wurde festgestellt, dass die vergleichende Prüfung des — von der jeweiligen Zubereitung und den Lagerungsverhältnissen abhängigen — Vitamingehaltes der einzelnen Lebensmittelsorten nur nach Vereinheitlichung der analytischen Methoden erfolgen kann. Die dem gegenwärtigen Stande der Nahrungsmittelhygiene und der biologischen Forschung entsprechende Bestimmung der Vitamine C, B₁, B₂, PP wie auch diejenige der Vitamine A, E und des Karotins, die auch zur Zeit im Gange ist, muss mit den einheitlichen Methoden fortgesetzt werden. Es wäre weiterhin erwünscht, die Bestimmungsmethoden von Vitamin D, K, B₁₂, Folsäure, Pantothensäure und Vitamin B₆ auf Lebensmittel auszuarbeiten, bzw. anzuwenden.